

# 3

990.1252

**UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: Antti LEINONEN, et al.  
Serial No.: Not yet known  
Filed: Herewith  
For: LOADING ELEMENT FOR THE DEWATERING  
LATH OF A WEB-FORMING WIRE

JC715 U.S. PTO  
09/740176  
12/18/00

**LETTER RE PRIORITY AND  
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**


Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231-9998

December 18, 2000

Dear Sir:

Applicant hereby claims the priority of Finnish Patent Application No. 992699 filed December 16, 1999, a certified copy of which is submitted herewith together with an English language translation thereof.

Respectfully submitted,

  
Martin G. Raskin  
Reg. No. 25,642

54//BLDR  
Paul J. Higgins  
Reg No 44,152

Steinberg & Raskin, P.C.  
1140 Avenue of the Americas, 15th Floor  
New York, NY 10036-5803  
Telephone: (212) 768-3800  
Facsimile: (212) 382-2124  
E-mail: sr@steinberggraskin.com

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 21.11.2000

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

JC715 U.S. PTO

09/740176



12/18/00



Hakija  
Applicant

Valmet Corporation  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

19992699

Tekemispäivä  
Filing date

16.12.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Kuormituselementti rainanmuodostusviiran vedenpoistolistaa varten"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kalla  
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

21  
Kuormituselementti rainanmuodostusviiran vedenpoistolistaa varten

Ett belastningselement för en avvattningslist av en viraformeringsdel

5

Esillä oleva keksintö liittyy paperikoneen tai vastaavan, kuten esim. kartonki- tai tissue-koneen, rainanmuodostus- eli formeriosaan. Tarkemmin esillä olevan keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen kuormituselementti rainanmuodostusviiran vedenpoistolistaa varten, jota käytetään tukemaan ja/tai kuormittamaan paperikoneen viiraa tai viiroja ja/tai kaapimaan vettä viiran tai viirojen pinnalta ja jota listaa kuormitetaan väliaineen paineen välityksellä.

Paperikoneen tai vastaavan rainanmuodostusosissa käytetään useita erilaisia rainanmuodostuselimiiä. Näiden elimien päätarkoituksena on aikaansaada muodostuvaan kuitukerrokseen puristuspainetta ja painepulsaatiota, joilla edistetään vedenpoistoa muodostuvasta rainasta ja samalla parannetaan rainan formaatiota. Yleisesti tekniikan osalta viitataan hakijan FI-patenttijulkaisuun **90 673**, jossa on esitetty paperikoneen kaksiviirainen rainanmuodostusosa, joka käsittää kantavan viiran ja peittävän viiran, jotka muodostavat keskenään kaksiviiraisen muodostusvyöhykkeen, jolle on järjestetty muodostusyksikkö, joka käsittää vastakkain olevat muodostuspöydän ja vedenpoistolaatikon, joka käsittää joukon listoja, joiden välisten tilojen kautta rainasta poistetaan vettä merkittävästi alipaineen vaikutuksella vedenpoistolaatikkoon, jossa muodostuspöydässä vedenpoistolaatikon kohdalla on joukko huomattavan konesuuntaisen välin päässä toisistaan olevia poikittaissuuntaisia kuormituslistoja ja jonka muodostusyksikön alueella vedenpoisto on järjestettävissä tapahtuvaksi sekä peittävän että kantavan viiran läpi myös muodostuspöytään päin sen kuormituslistojen välisten avointen tilojen kautta.

25 Tekniikan tason osalta viitataan myös hakijan patenttijulkaisuun **95935**, jonka kohteena on rainanmuodostusosan vedenpoistolaitteen lista, jota käytetään tukemaan ja/tai kuormittamaan viiraa ja/tai kaapimaan vettä viiran pinnalta ja jota kuormitetaan väliaineen paineen avulla. Julkaisun mukaisesti listan ja runko-osan väliin on muodostettu taipuisan hihnan rajaama painetila, johon johdetaan kuormituspaine, ja taipuisa hihna rajaa painetilaa siten, että kuormitusvoiman vaikutuspinta-ala on riippumaton listan liikkeestä. Tekniikan tason osalta viitataan vielä patenttijulkaisuun **100543**, jonka kohteena lista viiran perään antavaksi tukemiseksi. Julkaisun mukaisesti listassa on päätylista, joka sijaitsee poikittain viiran kulkusuuntaan nähden ja jonka yli viira voi liukua. Päätylista on jäykästi kiinni tukilistassa, joka myös sijaitsee poikittain viiran kulkusuuntaan nähden ja se on ohjattu liikkumaan kiinteässä rakenteessa. Liikkuvan tukilistan ja kiinteän rakenteen väliin on järjestetty perään antava iskulaite, joka voi siirtää liikku-

vaa tukilistaa ja siinä olevaa päätylistaa halutulla voimalla vasten viiraa. Kiinteässä rakenteessa on liik-  
kuvan tukilistaan liikkeen ohjaamiseksi muutamia pitkin tukilistan pituutta jaettuja ohjausvarsia, jotka  
tarttuvat sinkilän tavoin tukilistan ympäri tukilistan poikkisuuntaan katsottuna.

- 5 Tekniikan tasosta tunnetuissa kuormituselementeissä on ongelmana ollut se, että on havaittu kuormi-  
tuselementin listaosan juuttumista, jolloin tarvitaan suurempaa voimaa, jotta listaosa saadaan liikkumaan.  
Kuormituselementtiin kohdistuu sen painautuessa vasten viiraa viiran liikkeestä aiheutuva kaatava voi-  
ma, josta aiheutuu em. listaosan jumiutuminen. Tällöin listaosan ja runko-osan välillä jää jokin osa  
”kantamaan” eli jumiutuu eikä listaosan liike tapahdu tarpeeksi herkästi. Tällöin liikettä vastustaa voi-  
10 makas liukukitka ja listaosan liikuttamiseksi tarvitaan sellainen voima, joka voittaa liukukitkan ja lista-  
osan ollessa juuttunut kumoaa myös lepokitkan. Tämä ongelma haittaa rainausta, koska ei pystytä tar-  
kasti säättämään voimaa, jolla listaosan voidaan painaa kuormituselementin avulla vasten viiraa. Näin  
kuormituselementti on siis kuormittanut viiraa liikaa tai liian vähän eikä kuormituselementillä ole voitu  
vaikuttaa valmistettavan rainan ominaisuuksiin siten kuin on haluttu, esimerkiksi rainan ominaisuuksista  
15 huokoisuuden on havaittu kasvaneen liian suureksi.

Keksinnön päämääränä on esittää ratkaisu, jolla ennestään tunnettujen ratkaisujen ongelmat saadaan  
eliminoitua tai ainakin minimoitua.

- 20 Keksinnön mukaisesti tämä päämäärä on saavutettu alussa mainitun kaltaisella kuormituselementillä,  
jolle ominaiset erityispiirteet on mainittu oheisen patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

- Esilläoleva keksintö perustuu siis siihen uuteen ja keksinnölliseen ajatukseen, että listaosan jumittu-  
misilmiön estämiseksi listaosan ja kuormituselementin välillä käytetään laakerointirullaa, joka estää  
25 listaosan välisen juuttumisilmiön syntymisen ja jonka avulla kuormituselementin ja listaosan välinen  
lepokitka on muutettu liuku- ja lepokitkaa olennaisesti pienemmäksi vierintäkitkäksi.

- Keksinnön erityisen edullisen toteutusmuodon mukaisesti kuormituselementin runko-osan yläpäähän on  
sovitettu rulla, jonka kehä on vasten runko-osan päällä liikkuvaa listaosaa. Vaihtoehtoisesti rulla on laa-  
30 keroitu listaosaan, jolloin sen kehä tukeutuu vasten runko-osaa.

Keksinnön muiden erityispiirteiden ja sen myötä saavutettavien etujen osalta viitataan vaatimusasetelman epäitsenäisiin vaatimuksiin.

Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin oheiseen piirustukseen viitaten, jonka yksityiskohtiin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus mitenkään ahtaasti rajoittaa. Patenttipiirustuksessa

FIG. 1 esittää kaaviollisena pystyleikkauksena keksinnön ensimmäistä edullisena pidettyä kuormituselementin sovellusmuotoa ja

FIG. 2 esittää kaaviollisena pystyleikkauksena keksinnön erästä toista edullisena pidettyä kuormituselementin sovellutusmuotoa.

10

Kuvion 1 mukaisessa keksinnön ensimmäisessä sovellutusmuodossa kuormituselementti, joka ulottuu viiran kulkusuuntaan nähden poikittain eli CD-suunnassa olennaisesti rainanmuodostusosan koko leveydelle, käsittää CD-suuntaisen kuormituslistan 41 ja CD-suuntaisen runko-osan 43, jonka vapaa, CD-suuntainen yläosa muodostaa liukukiskon 44. Kuormituslista 41, jossa on sen pituuden suuntainen pitkittäinen ura 54, on keksinnön mukaisesti tuettu tasaisesti paikalleen CD-suuntaiseksi ja sovitettu liik-

15

kumaan kohti ja pois päin viirasta liukukiskon 44 ja rullavälineen 100 tukemana. Kuormituslistaan 41 on kiinnitetty tasomainen ja/tai kallistettu keramiikkapala 42, joka laahaa veden toimiessa voitelunesteenä viiran pintaa vasten sitä kuormittaen, jolloin kuormituslistalla 41 kaavitaan rainasta poistettavaa vettä pois viiran alapinnalta.

20

Rullaväline, jollaiseen kuuluu CD-suunnassa yksi tai useampia peräkkäisiä rullia, on asennettu liukukiskon 44 vapaaseen yläosaan CD-suunnassa yhden tai useamman peräkkäisen pyörintäakselin 110 avulla. Keksinnön mukaisessa kuormituselementissä voi siten olla CD-suunnassa yksi tai useampia pyörintäakseleita 110 ja kullekin pyörintäakselille 110 voi olla laakeroitu yksi tai useampia rullia 100. Jatkossa

25

rullavälineeseen viitataan määritteellä rulla.

Keksinnön kuvion 1 mukaisessa sovellutusmuodossa kuormituslista 41 siis liikkuu ylös-alas-suunnassa liukukiskon 44 suhteen. Liikkumisherkkyuden maksimoimiseksi on runko-osan 43 liukukiskon 44 ja kuormituslistan 41 välille aikaansaatava keksinnön mukaisesti vierintäkitka rullan 100 avulla. Rulla 100 on

30

keksinnön mukaisesti laakeroitu pyörintäakselin 110 avulla kuormituselementin liukukiskoon 44.

- Tässä keksinnön ensimmäisessä sovellutusmuodossa rullia on liukukiskossa 44 yksi kappale, jolloin rulla 100 ja sen pyörintäakseli 110 ulottuvat CD-suunnassa listaosan 41 leveydelle ja pyörintäakseli 110 on laakeroitu ainakin päistään liukukiskoon 44. Edullista on tällöin, että rullan pituudelle on sovitettu välin päähän toisistaan kannatinlaakereita (ei esitetty kuviossa 1), kuten esim. liuku- tai kuulalaakereita,
- 5 rullan 100 tukemiseksi sen päätyjen väliltä. Vaihtoehtoisesti rullia on CD-suunnassa useita peräkkäin, jolloin liukukiskossa 44, joka on tyypillisesti samaa osaa runko-osan 43 kanssa, on välin päässä toisistaan loveuksia (ei esitetty kuviossa 1), jotka ovat avoimia kohti kuormituslistaa 41 sitä tukevien rullien 100 akseloimiseksi loveuksiin.
- 10 Sen varmistamiseksi, että rullan 100 ja sen vastepinnan kuormituslistassa 41 välillä säilyy jatkuvasti vierintäkitka on niiden sekä myös lista 41 ja runko-osan 43 välinen sovitussuhteellinen, jolloin viirasta aiheutuva kuormituselintä 41, 43 kaatava voima ei pääse aiheuttamaan kitkavoimaa kuin vain yhdellä puolella rullaa 100.
- 15 Kuvion 2 mukaisessa keksinnön toisessa sovellutusmuodossa kuormituselementti 41, joka ulottuu viiran kulkusuuntaan nähden poikittain eli CD-suunnassa olennaisesti rainanmuodostusosan koko leveydelle, käsittää CD-suuntaisen kuormituslistan 41 ja CD-suuntaisen runko-osan 43, jonka vapaa, CD-suuntainen yläosa muodostaa liukukiskon 44. Kuormituslista 41, jossa on sen pituuden suuntainen pitkittäinen ura 54, on keksinnön mukaisesti tuettu tasaisesti paikalleen CD-suuntaiseksi ja sovitettu liikkumaan kohti ja
- 20 poispäin viirasta liukukiskon 44 ja rullavälineiden 100 tukemana, jollaiset on asennettu liukukiskon 44 vapaaseen yläosaan pyörintäakselien 110 avulla. Jatkossa rullavälineeseen viitataan määritteellä rulla. Kuormituslistan 41 tasomainen ja/tai kallistettu yläsivu laahaa veden toimiessa voitelunesteinä viiran pintaa vasten sitä kuormittaen, jolloin kuormituslistalla 41 kaavitaan rainasta poistettavaa vettä pois viiran alapinnalta.
- 25 Keksinnön kuvion 2 mukaisessa sovellutusmuodossa kuormituslista 41 siis liikkuu ylös-alas-suunnassa liukukiskon 44 suhteen. Liikkumisherkkyyden maksimoimiseksi on runko-osan 43 liukukiskon 44 ja kuormituslistan 41 välille aikaansaatu keksinnön mukaisesti vierintäkitka rullien 100 avulla. Rullat 100 on keksinnön mukaisesti laakeroitu pyörintäakselien 110 avulla runko-osaan 43.
- 30 Tässä keksinnön toisessa sovellutusmuodossa rullia 100 on asennettu liukukiskon 44 molemmille sivuille yksi kappale, jolloin kumpikin rulla 100 ja niiden pyörintäakselit 110 ulottuvat CD-suunnassa

kuormituslistan 41 leveydelle ja pyörintäakselit 110 on laakeroitu ainakin päistään liukukiskoon 44. Edullista on tällöin, että kummankin rullan 100 pituudelle on sovitettu välin päähän toisistaan kannatin-laakereita (ei esitetty kuviossa 2), kuten esim. rulla- tai liukulaakereita, rullien 100 tukemiseksi niiden päätyjen väliltä. Vaihtoehtoisesti liukukiskossa 44, joka on tyypillisesti samaa osaa runko-osan 43 kanssa, on useita rullia 100 ja välin päässä toisistaan loveuksia (ei esitetty kuviossa 2), jotka ovat avoimia kohti kuormituslistaa 41 sitä tukevien rullien 100 akseloimiseksi loveuksiin.

Kuvion 2 mukaisessa sovellutusmuodossa kummallakin rullalla 100 on vain yksi vastepinta, jolloin kuormituslistan 41 ja rullien 100 välillä säilyy jatkuva vierintäkitka ja niiden välinen sovitus voidaan valita olennaisesti välyksettömäksi.

Keksinnön ja sen kuvioiden 1 ja 2 mukaisilla sovellutusmuodoille on edullista, että yksittäiset rullat 100 on valmistettu materiaalista, joka kestää siihen kohdistuvan painevaikutuksen ja vähentää merkittävästi kitkaa, joka haittaa merkittävästi listan 41 liikettä. Keksinnön edullisena pidetyssä toteutusmuodossa rullan 100 läpi pujotettu pyörintäakseli 110 kiinnittyy liukukiskoon pituussuunnassa ja runko-osassa 43 on koloja, jolloin rullat 100 pääsevät pyörimään ko. koloissa. Edullisessa rakenteessa rullia 100 on tasaisesti 500 mm:n välein koko listan leveydellä, jolloin rullat pystyvät vastaanottamaan niihin kohdistuvat voimat. Tässä yhteydessä on vielä erikseen korostettava, että rullat voivat olla pituudeltaan erilaisia ja että mahdollista on toteuttaa keksinnön mukainen rullarakenne vain yhdellä rullalla 100. Keksinnön edullisessa toteutusmuodossa sekä listaosa 41 että runko-osa 43 ja liukukisko 44 on valmistettu lasikuidusta ja listaosan 41 päähän on asennettu lisäksi kulutusta kestävä keramiikkapala 42. Suoritetuissa testeissä on havaittu edulliseksi asentaa runko-osan 43 alempaan liukupintaan kitkaa pienentävä liukupala 45, joka pienentää kitkaa listaosan 41 ja runko-osan 43 välillä. Tämän on havaittu parantavaan vielä lisää listaosan 41 liikkumisen herkkyyttä. Liukupalan 45 sijasta voidaan ajatella käytettäväksi myös kuu-  
lia/pyörötankoja kitkan edelleen pienentämiseksi listaosan 41 ja runko-osan 43 välillä.

Kuten kuvioista 1 ja 2 ilmenee kuormituslistan 41 alareunaan on liitetty taipuisa hihna 46, joka on kiinnitetty sopivimmin runko-osan 43 yläosaan siten, että alaspäin muodostuu U-muotoiset silmukat 48. Listan 41 sivuille hihnan 46 ulkopuolelle on kiinnitetty suojalevyt 55, jotka rajoittavat hihnan 46 liikkeen sivusuunnassa. Hihnat 46 on kiinnitetty listaan 41 ja vastaavasti runko-osaan 43 tehtyyn uraan, sopivimmin muotoprofililiitoksella, jonka sisätila 56 on muodostettu tarvittaessa paineistettavaksi, jolloin aikaansaadaan yksinkertainen, tiivis liitos. Kiinnityselimellä 58 lista 41 kiinnitetään koneen muihin run-

- korakenteisiin. Kuvioiden 1 ja 2 mukaisissa sovellutusmuodoissa kuormituslistan 41 kuormitusvoima saadaan aikaan ajamalla kuormituspaine väliaineen, kuten esim. ilman, välityksellä taipuisan hihnan 46, listan 41 ja runko-osan 43 rajaamaan tilaan kanavan 57 kautta. Käytettäessä paineilmaa kuormittavana väliaineena, kuormituslista 41 on joustavasti kuormitettu, koska ilma puristuu kokoon. Tällöin kuormituslista 41 ottaa vastaan mahdolliset rainan häiriötilanteet. Kuormituspaine kevennetään painetta pienentämällä ja maan vetovoima palauttaa listan 41 alas. On syytä korostaa, että kuormituslistan 41 palauttamiseksi alas voidaan käyttää myös alipainetta. Hihna 46, joka paksuudeltaan on esim. 0,1-3 mm, sopivimmin 1-2 mm ja on kumia tai muuta vastaavaa joustavaa materiaalia, on kiinnitetty yläreunastaan listaan 41 ja alareunastaan runko-osaan 43 kiinnitysosien 56 välityksellä siten, että alaspäin muodostuu
- 10 U-muotoiset silmukat 48, jotka mahdollistavat listan 41 liikkumisen ylös-alas-suunnassa viiran kuormituksen lisäämiseksi ja vast. viiran kuormituksen vähentämiseksi. Sivutuet 55 rajoittavat hihnan 46 laajenemisen sivusuuntaan, jolloin paineen vaikutuspinta-ala ei muutu listan 41 siirtyessä kuormitus suunnassa.
- 15 Keksinnön ja etenkin keksinnön mukaisten vierintäkitkan mahdollistavien rullien 100 vaihtoehtoisista toteutusmuodoista voidaan todeta, että rulla tai rullat 100 voidaan laakeroida pyörintäakseleiden 110 avulla liukukiskon 44 sijasta myös kuormituslistaan 41, edullisesti kuormituslistan 41 sisäpuoliseen ontelotilaan, jonka sisällä on myös liukukisko 44.
- 20 Keksintöä on edellä selostettu edellä vain esimerkinomaisesti, sen erään edullisena pidetyn sovellutusmuodon avulla. Tällä ei ole luonnollisestikaan haluttu rajata keksintöä, ja kuten alan ammattimiehelle on selvää vaihtoehtoiset ratkaisut ja muunnelmat ovat mahdollisia keksinnöllisen ajatuksen ja sen oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn suojapiirin puitteissa.



# Patenttivaatimukset

1. Kuormituselementti rainanmuodostusviiran vedenpoistolistaa varten, joka tukee ja/tai kuormittaa paperikoneen tai vastaavan, kuten esim. kartonki- tai tissue-koneen, viiraa ja/tai kaapii vettä viiran pinnalta, jota kuormittaa väliaineen paine, ja johon kuuluu liikkuva kuormituslista (41) ja kiinteä runko-osa (43), **tunnettu** siitä, että kuormituslista (41) on tuettu paikalleen CD-suuntaiseksi ja sovitettu liikkumaan kohti viiraa ja poispäin viirasta ainakin yhden rullavälineen (100) tukemana.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että kuormituslistan (41) liikumisherkkyuden maksimoimiseksi rullaväline (100) tukeutuu vasten kuormituslistaa ja muodostaa vierintäkitkan rullavälineen (100) ja kuormituslistan (41) välille.
3. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että runko-osan (43) vapaassa yläosassa on liukukisko (44), johon rullaväline (100) on sovitettu pyörivästi, edullisesti pyörintäakselin (110) avulla, jolloin kuormituslista (41) liikkuu kohti ja poispäin viirasta liukukiskon (44) ja rullavälineen (100) tukemana.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että rullavälineitä (100) on liukukiskossa (44) yksi kappale, jolloin rullaväline (100) ja sen pyörintäakseli (110) ulottuvat CD-suunnassa kuormituslistan (41) leveydelle ja pyörintäakseli (110) on laakeroitu ainakin päistään liukukiskoon (44).
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että rullavälineitä (100) on järjestetty liukukiskoon (44) sen molemmille pitkittäisille sivuille yksi kappale, jolloin rullavälineet (100) ja niiden pyörintäakselit (110) ulottuvat CD-suunnassa kuormituslistan (41) leveydelle ja pyörintäakselit (110) on laakeroitu ainakin päistään liukukiskoon (44).
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että rullavälineen (100) päätyjen välille on sovitettu välin päähän toisistaan kannatinlaakereita rullavälineen (100) tukemiseksi sen päätyjen väliltä.

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että rullavälineitä (100) on liukukiskossa CD-suunnassa ainakin yhdessä rivissä useita peräkkäin, jolloin liukukiskossa 44 on välin päässä toisistaan loveuksia, jotka ovat avoimet kohti kuormituslistaa 41, kuormituslistaan (41) tukeutuvien rullavälineiden (100) akseloimiseksi pyörintäakseleiden (110) avulla mainittuihin loveuksiin siten, että kukin rullavälineiden (100) rivi tukeutuu vasten kuormituslistaa.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että kuormituslistan (41) liikumisherkkyuden maksimoimiseksi kuormituslistaan on sovitettu pyörivästi ainakin yksi rullaväline (100), joka tukeutuu vasten liukukiskoa (44) ja muodostaa vierintäkitkan rullavälineen (100) ja liukukiskon (41) välille.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi rullaväline (100) on sovitettu pyörivästi, edullisesti pyörintäakselin (110) avulla, liukukiskon (44) molemmille puolille.
10. Jonkin patenttivaatimuksen 1-9 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että sekä kuormituslista (41) että runko-osa (43) ja liukukisko (44) ovat lasikuitua, ja että kuormituslistan liikettä haittaavan kitkan edelleen pienentämiseksi on valinnaisesti:
- runko-osan (43) alemmassa liukupinnassa kitkaa pienentävä liukupala (45), tai
  - listaosan (41) ja runko-osan (43) välissä on kuulia/pyörötankoja.
11. Patenttivaatimuksen 1 ja/tai 2 mukainen kuormituselementti, **tunnettu** siitä, että kuormituselementin kuhunkin rullavälineeseen (100) kuuluu CD-suunnassa yksi tai useampia peräkkäisiä rullia, että rullaväline on asennettu liukukiskon (44) vapaaseen yläosaan CD-suunnassa yhden tai useamman peräkkäisen pyörintäakselin (110) avulla, jolloin kussakin kuormituselementissä on CD-suunnassa ainakin yksi pyörintäakseleita (110), jolle on laakeroitu ainakin yksi rullaväline (100).

## (57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on kuormituselementti rainanmuodostusviiran vedenpoistolistaa varten, joka tukee ja/tai kuormittaa paperikoneen tai vastaavan viiraa ja/tai kaapii vettä viiran pinnalta, jota kuormittaa väliaineen paine, ja johon kuuluu liikkuva kuormituslista (41) ja kiinteä runko-osa (43), jonka vapaassa yläosassa on liukukisko (44). Kuormituselementin juuttumisilmiön eliminoimiseksi kuormituslista (41) on tuettu tasaisesti paikalleen CD-suuntaiseksi ja sovitettu liikkumaan kohti viiraa ja poispäin viirasta liukukiskon (44) ja ainakin yhden rullavälineen (100) tukemana.

(FIG.1)

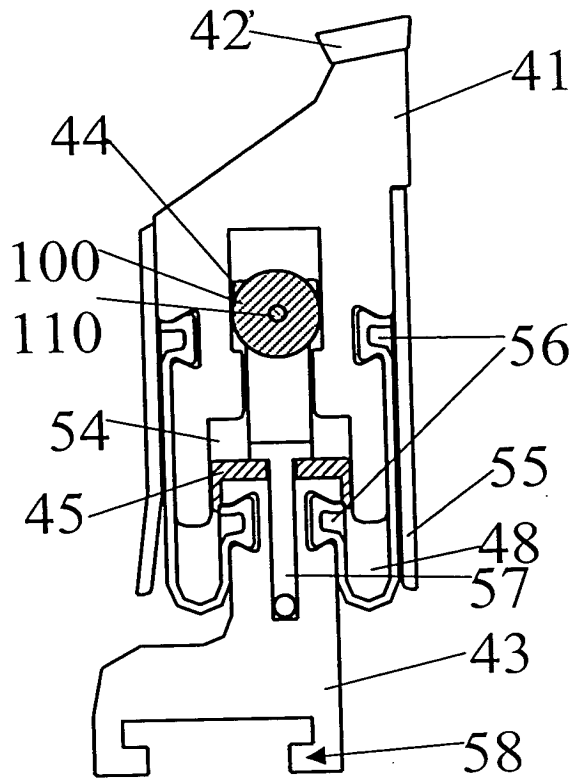


FIG.1

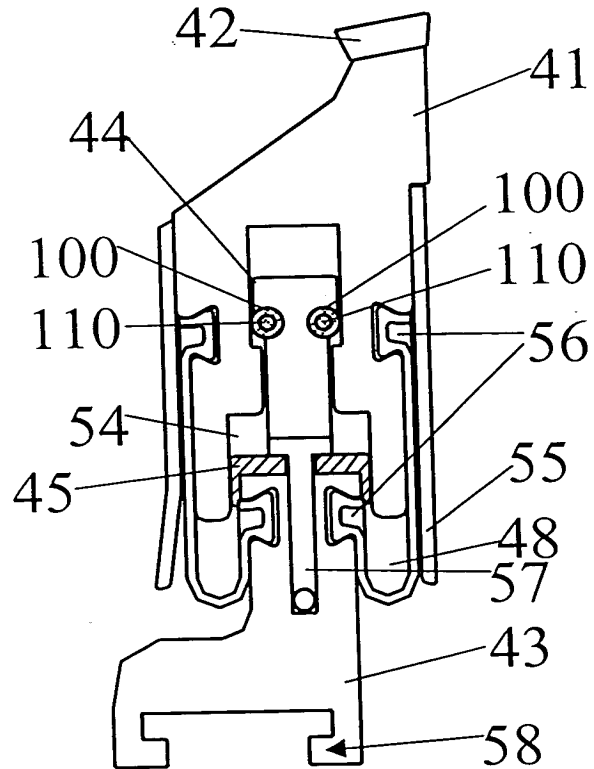


FIG.2

## DECLARATION

*Undersigned, Sworn Translator duly examined and admitted by the Finnish Ministry of Justice for translation from the Finnish to English language,*

*Hereby solemnly declares that the attached documents in English are true and faithful translations of documents appearing in the case of a patent application filed*

*in* **Finland**

*on* **December 16, 1999**

*under No.* **992699**

*in the name of* **VALMET CORPORATION**

*And I make this solemn declaration, conscientiously believing same to be true.*

*Raimo Aho*

---

## Loading element for the dewatering lath of a web-forming wire

5 The present invention relates to the web-forming section, that is, the former section, of a paper machine or similar, such as e.g. a board machine or a tissue machine. More specifically, the invention concerns a loading element in accordance with the introductory part of claim 1 for the dewatering lath of a web-forming wire for use to support and/or load the paper machine wire or wires and/or to scrape water from the surface of the wire or wires, and which lath is loaded through the pressure of a medium.

10 Several different web-forming components are used in the web-forming sections of a paper machine or such. The main purpose of these components is to bring about such a compression pressure and pressure pulsation in the fiber layer to be formed, which are used to promote removal of water from the web to be formed, at the same time improving formation of the web. As regards the technology, general reference is made to the applicant's FI patent publication 90 673, which presents such a two-wire web-forming section of a paper machine, which includes a carrying wire and a covering wire, which together form a two-wire forming zone, for which a forming unit is arranged, which includes located opposite to each other a forming table and a dewatering box, which includes a set of laths with spaces between them through which water is removed from the web significantly by the effect of vacuum into a dewatering box, in which forming table there is at the dewatering box a set of loading laths in the transverse direction located at a considerable distance from each other in the machine direction, whereby in the area of the forming unit dewatering can be arranged to take place through both the covering and the carrying wire and also towards the forming table through the open spaces between its loading laths.

25 30 As regards the state of the art, reference is also made to the applicant's patent publication 95935, which concerns the lath of dewatering equipment in a web-

forming section, which lath is used to support and/or load the wire and/or to scrape water from the wire surface and which is loaded with the aid of pressure of a medium. In accordance with the publication, between the lath and the body part such a pressure space limited by a flexible belt is formed, into which a loading pressure is conducted, and the flexible belt limits the pressure space in such a way that the effective surface area of the loading force is independent of the movement of the lath. As regards the state of the art, reference is also made to patent publication 100543, which concerns a lath to support a wire yieldingly. According to the publication, the lath contains an end lath, which is located transversely to the direction of movement of the wire and over which the wire is able to slide. The end lath is fixedly attached to a supporting lath, which is also located transversely to the direction of movement of the wire and which is controlled to move in the fixed structure. Between the movable support lath and the fixed structure a yielding impact device is arranged, which can move the movable support lath and the end lath located therein with a desired force against the wire. To control the movement of the movable support lath, there are some control arms in the fixed structure divided along the length of the support lath to take a hold around the support lath like a clip, as seen in the transverse direction of the support lath.

It has been a problem in known state-of-the-art loading elements that jamming of the lath part of the loading element has been observed, whereby more power is needed to make the lath part move. As the loading element presses against the wire, the loading element will be subjected to an overturning force as a result of the wire movement, which force causes the above-mentioned jamming of the lath part. Hereby some part remains between the lath part and the body part "to carry", that is, it is jammed, and the lath part will not move with sufficient ease. A strong sliding friction hereby opposes the movement, and such a force is needed to move the lath part which will overcome the sliding friction and which will also eliminate the static friction when the lath part is jammed. This problem is harmful to formation, because it is not possible to adjust that force exactly, with which the lath part can be pressed against the wire with the aid of the loading element. Thus, the loading element has

loaded the wire too much or too little, and it has not been possible with the loading element to affect in the desired manner the characteristics of the web being produced, it has been observed e.g. that of web characteristics porosity has increased excessively.

5

The invention aims at presenting a solution with which the problems of previously known solutions are eliminated or at least minimized.

10

According to the invention, this aim is achieved with a loading element of the kind mentioned in the beginning, the characteristic features of which are mentioned in the characterizing part of appended claim 1.

15

The present invention is based on the new and inventive idea that in order to prevent the jamming phenomenon of the lath part, such a pivoting roller is used between the lath part and the loading element, which will prevent occurrence of the jamming phenomenon between the lath part and with the aid of which the static friction between the loading element and the lath part is converted into rolling friction that is essentially smaller than the sliding friction and the static friction.

20

According to an especially advantageous embodiment of the invention, such a roller is fitted to the top end of the body part of the loading element, the periphery of which is against the lath part moving on the body part. Alternatively, the roller is pivoted in the lath part, whereby its periphery is supported against the body part.

25

As regards other special features of the invention and advantages thereby achieved, reference is made to the independent claims of the set of claims.

30

In the following, the invention will be described in greater detail with reference to the appended drawing, to the details of which, however, the invention is not intended to be limited in any narrow sense. In the patent drawing, FIG. 1 is a diagrammatic vertical section of a first form of application of the



preferred loading element of the invention, and

FIG. 2 1 is a diagrammatic vertical section of a second form of application of the preferred loading element of the invention.

5 In accordance with Figure 1, in the first form of application the loading element, which extends transversely to the direction of movement of the wire, that is, in the CD direction essentially over the entire width of the web forming section, includes a loading lath 41 in the CD direction and a body part 43 in the CD direction, of which the latter has a free top part in the CD direction forming a slide rail 44. According to  
10 the invention, the loading lath 41, which lengthwise has a longitudinal groove 54, is supported evenly in its position in the CD direction and is adapted to move towards and away from the wire supported by slide rail 44 and roller means 100. To loading lath 41 is attached a planar and/or inclined ceramic piece 42, which when water  
15 functions as lubricating liquid will drag against the wire surface loading this, whereby water to be removed from the web is scraped by the loading lath 41 away from the lower surface of the wire.

The roller means, which in the CD direction includes one or more successive rollers, is mounted in the free top part of the slide rail 44 in the CD direction with the aid of  
20 one or more successive rotating shafts 110. Thus, in the loading lath according to the invention there may in the CD direction be one or more rotating shafts 110, and on each rotating shaft one or more rollers 100 may be pivoted. Hereinafter the roller means will be referred to by the definition of roller.

25 In the form of application of the invention shown in Figure 1, the loading lath 41 thus moves in the up-end-down direction in relation to slide rail 44. In order to maximize easy sliding, rolling friction is brought about according to the invention with the aid of roller 100 between body part 43, slide rail 44 and loading lath 41. According to the invention, roller 100 is pivoted to slide rail 44 of the loading  
30 element with the aid of rotating shaft 110.

In this first form of application of the invention, there is one roller in slide rail 44, whereby roller 100 and its rotating shaft 110 extend in the CD direction over the width of lath part 41, and rotating shaft 110 is pivoted at least at its ends to slide rail 44. It is hereby advantageous that lengthwise of the roller supporting bearings (not shown in Figure 1) are fitted at intervals from each other, such as e.g. slide bearings or ball bearings, in order to support roller 100 between its ends. Alternatively, there are several successive rollers in the CD direction, whereby slide rail 44, which typically is integral with body part 43, has mutually spaced indentations (not shown in Figure 1), which are open towards loading lath 41 in order to shaft its supporting rollers 100 in the indentations.

To make sure that rolling friction is constantly maintained between roller 100 and the loading lath 41 of its stop surface, their fitting as well as that of lath 41 and body part 43 are made with a play, whereby the force caused by the wire to overturn loading element 41, 43 is not allowed to bring about any friction force except on one side of roller 100.

In another form of application of the invention according to Figure 2, loading element 41, which extends transversely to the direction of movement of the wire, that is, in the CD direction, essentially over the entire width of the web forming section, includes a loading lath 41 in the CD direction and a body part 43 in the CD direction, whereby the top part of the latter in the CD direction forms a slide rail 44. In accordance with the invention, loading lath 41, which lengthwise has a longitudinal groove 54, is supported evenly in its position in the CD direction and is adapted to move towards and away from the wire supported by slide rail 44 and by roller means 100, which are installed in the free top end of slide rail 44 with the aid of rotating shafts 110. Hereinafter the roller means is referred to by the definition of roller. When water functions as lubricating liquid, the planar and/or inclined upper side of loading lath 41 will drag against the wire surface loading this, whereby the loading lath 41 is used for scraping water to be removed from the web away from the lower surface of the wire.

In the form of application of the invention shown in Figure 2, loading lath 41 thus moves in an up-and-down direction in relation to slide rail 44. In order to maximize ease of sliding, rolling friction is brought about according to the invention with the aid of rollers 100 between body part 43, slide rail 44 and loading lath 41. In accordance with the invention, rollers 100 are pivoted to body part 43 with the aid of rotating shafts 110.

In this second form of application of the invention, rollers 100 are mounted one each at either side of slide rail 44, whereby each roller 100 and their rotating shafts 110 extend in the CD direction over the width of loading lath 41 and rotating shafts 110 are pivoted to the slide rail 44 at least at their ends. It is hereby advantageous that over the length of each roller 100 supporting bearings (not shown in Figure 2) are fitted at an interval from each other, such as e.g. roller or slide bearings, in order to support rollers 100 between their ends. Alternatively, slide rail 44, which typically is an integral part with body part 43, has several rollers 100 and mutually spaced indentations (not shown in Figure 2), which are open towards loading lath 41 in order to shaft its supporting rollers 100 in the indentations.

In the form of application according to Figure 2, each roller 100 has only one stop face, whereby a constant rolling friction is maintained between loading lath 41 and rollers 100, and their mutual fitting can be made essentially with absence of play.

With the forms of application in accordance with the invention and its Figures 1 and 2 it is advantageous that the individual rollers 100 are made of a material, which withstands the pressure impact to which it is subjected and which significantly reduces friction that significantly impedes the movement of lath 41. In the preferred embodiment of the invention, a rotating shaft 110 pushed through roller 100 is attached to the slide rail in the longitudinal direction, and the body part 43 has dents, whereby rollers 100 are free to rotate in the said dents. In a preferred structure there are rollers 100 at uniform intervals of 500 mm over the entire width of the lath,

whereby the rollers are able to receive the forces to which they are subjected. It should be especially underlined in this context, that the rollers may be of different lengths and that it is possible to implement a roller structure according to the invention with one roller 100 only. In the preferred embodiment of the invention, both lath part 41 and body part 43 and slide rail 44 are made of glass fiber and, in addition, a wear-resistant ceramic piece 42 is mounted on the end of lath part 41. In performed tests it has proved advantageous at the lower slide surface of body part 43 to mount a friction-reducing slide piece 45, which reduces friction between lath part 41 and body part 43. It was found that this improves even more the easy movement of lath part 41. Instead of slide part 45 it is also possible to use ball/round bars in order to reduce friction even more between lath part 41 and body part 43.

As can be seen from Figures 1 and 2, a flexible belt 46 is joined to the lower edge of loading lath 41, which belt is preferably attached to the top part of body part 43 in such a way that U-shaped loops 48 are formed downwards. At the sides of lath 41 outside belt 46, protective plates 55 are attached, which limit the lateral movement of belt 46. Belts 46 are attached in a groove made in lath 41 and correspondingly in body part 43, preferably with a shaped profile joint, whose internal space 56 is formed for pressurization when required, whereby a simple, tight joint is achieved. Using an attaching component 58, the lath 41 is attached to the other body structures of the machine. In the forms of application shown in Figures 1 and 2, the loading force of loading lath 41 is brought about by running the loading pressure through a medium such as, for example, air, by way of the channel 57 into the space limited by flexible belt 46, lath 41 and body part 43. When using compressed air as the loading medium, loading lath 41 is constantly loaded, because the air is compressed. Hereby loading lath 41 will receive any trouble situations possibly occurring in the web. The loading pressure is reduced by lowering the pressure, and the earth's gravity will return lath 41 down. It should be emphasized, that vacuum may also be used to return loading lath 41 down. Belt 46, the thickness of which is e.g. 0.1 – 3 mm, preferably 1 – 2 mm, and which is made of rubber or of some other corresponding flexible material, is attached at its top edge to lath 41 and at its bottom edge to body

part 43 with the aid of attaching components 56 in such a way that U-shaped loops 48 are formed downwards, which allow lath 41 to move in an up-and-down direction in order to increase loading of the wire and, correspondingly, in order to reduce loading of the wire. Lateral supports 55 limit lateral expansion of belt 46, whereby the effective surface area of the pressure will not change as lath 41 moves in the loading direction.

As regards alternative embodiments of the invention and in particular of the rollers 100 according to the invention which allow rolling friction, it can be said that the roller or rollers 100 with the aid of rotating shafts 110 may be pivoted instead of in the slide rail 44 also in loading lath 41, preferably in the internal cavity space of loading lath 41, wherein the slide rail 44 is also located.

In the foregoing, the invention was only described by way of example, with the aid of its form of application, which is considered advantageous. Of course, this was not intended to limit the invention, and as is obvious to professionals in the art, alternative solutions and modifications are possible within the scope of the inventive idea and within the scope defined by its appended claims.

## Claims

1. Loading element for the dewatering lath of a web-forming wire, which supports and/or loads the wire of a paper machine or such, for example, a board or tissue machine, and/or scrapes water from the wire surface, which is loaded by pressure of a medium, and which includes a movable loading lath (41) and a fixed body part (43), **characterized** in that the loading lath (41) is supported in its position in the CD direction and is adapted to move towards and away from the wire supported by at least one roller means (100).
2. Loading element as defined in claim 1, **characterized** in that in order to maximize the ease of movement of loading lath (41), the roller means (100) is supported against the loading lath and forms rolling friction between the roller means (100) and the loading lath (41).
3. Loading element as defined in claim 1 and/or 2, **characterized** in that the free top end of the body part (43) has a slide rail (44), to which the roller means (100) is a rotary fit, preferably with the aid of a rotating shaft (110), whereby the loading lath (41) moves towards and away from the wire supported by slide rail (44) and roller means (100).
4. Loading element as defined in claim 3, **characterized** in that there is one roller means (100) in the slide rail (44), whereby the roller means (100) and its rotating shaft (110) extend in the CD direction over the width of the loading lath (41) and the rotating shaft (110) is pivoted to the slide rail (44) at least at its ends.
5. Loading element as defined in claim 3, **characterized** in that one rolling means (100) is arranged in the slide rail (44) at its both longitudinal sides, whereby the roller means (100) and their rotating shafts (110) extend in the CD direction over the width of the loading lath (41) and the rotating shafts (110) are pivoted to the slide rail (44) at least at its ends.

6. Loading element as defined in claim 4 or 5, **characterized** in that between the ends of roller means (100) supporting bearings are fitted at mutual intervals in order to support the roller means (100) between its ends.

5

7. Loading element as defined in claim 3, **characterized** in that there are several roller means (100) in succession in the slide rail in the CD direction in at least one line, whereby the slide rail (44) has mutually spaced indentations, which are open towards the loading lath (41) in order to shaft the roller means (100) supported against the loading lath (41) with the aid of rotating shafts (110) in the said indentations in such a way that each line of roller means (100) is supported against the loading lath.

10

8. Loading element as defined in claim 1, **characterized** in that in order to maximize ease of movement of loading lath (41), at least one roller means (100) is a rotary fit in loading lath to support against the slide rail (44) and to form rolling friction between the roller means (100) and the slide rail (44).

15

9. Loading element as defined in claim 8, **characterized** in that at least one roller means (100) is a rotary fit, preferably with the aid of a rotating shaft (110), on both sides of the slide rail (44).

20

10. Loading element as defined in any one of claims 1-9, **characterized** in that both the loading lath (41) and the body part (43) and the slide rail (44) are glass fiber, and that alternatively in order further to reduce friction impeding the movement of the loading lath:

25

- In the lower slide surface of the body part (43) there is a friction-reducing slide piece (45), or
- There are balls/round bars between the lath part (41) and the body part (43).

30

11. Loading element as defined in claim 1 and/or 2, **characterized** in that each

roller means (100) of the loading element includes in the CD direction one or more successive rollers, that the roller means is fitted into the free top part of the slide rail (44) in the CD direction with the aid of one or more successive rotating shafts (110), whereby each loading element includes in the CD direction at least one rotating shaft (110), on to which at least one roller means (100) is pivoted.



(57) Abstract

The invention concerns a loading element for the dewatering lath of a web-forming wire, which supports and/or loads the wire of a paper machine or such and/or scrapes water from the wire surface, which is loaded by the pressure of a medium, and which includes a movable loading lath (41) and a fixed body part (43), whose free top part has a slide rail (44). In order to eliminate jamming phenomenon of the loading element, the loading lath (41) is supported evenly in its position in the CD direction and it is adapted to move towards the wire and away from the wire supported by a slide rail (44) and at least one roller means (100).

(FIG. 1)